第 30 卷 第 1 期　古 脊 椎 动 物 学 报　pp. 71—76
1992 年 1 月　VERTEBRATA PALASIATICA　fig. 1, pl. I

山东山旺中中新世鳅科化石

周 家 健
(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

关键词　山东临朐　中中新世　鳅科

内　容　提　要

本文描述的较完整的花鳅 *Cobitis* 化石在我国尚属首次发现。花鳅属是花鳅亚科 (Cobitinae) 中较进步的鱼类，广布于欧洲、亚洲和非洲，已知化石则产自欧洲和亚洲的第三系。长胸鳍花鳅 *Cobitis longipectoralis* sp. nov. 的发现为探讨鳅科起源及其地理分布提供了新的资料。

山东山旺是我国重要的中中新世鱼化石产地之一，除已报道的鲤科化石外，鳅科化石尚属首次发现。以往我国仅在辽宁盘山县沙河阶组四段上部始新世地层中曾采到过 2 枚咽齿，可能属于鳅科鱼类(张弥曼等 1985)。这次采集的标本数量虽少，但比较完整。本文描述的标本由山东省博物馆提供和笔者采集。在研究过程中中国科学院水生生物研究所陈宜瑜教授提供有关现生对比标本并给予多方帮助。本文图版由张杰摄制，插图由胡惠清绘制。笔者在此一并表示感谢。

一、化 石 记 述

鳅科 Cobitidae

花鳅亚科 Cobitinae

花鳅属 *Cobitis* Linnaeus

长胸鳍花鳅(新种) *Cobitis longipectoralis* sp. nov.

正型标本　一条近于完整的鱼。 山东省博物馆标本号 H11.082a, H11.082b, 图版 I,1、2;图 1。

其它标本　一条不完整的鱼，部分头部和尾部缺失。古脊椎动物与古人类研究所标本号 V9933。

种的特征　鱼体小，细长且侧扁，背腹缘平直。头小，口亚下位，吻部略向前伸出。额骨窄长，前锄骨与筛骨愈合成复合骨——筛锄骨。眼位于头中部。侧筛骨向后侧方延伸形成眼下刺。眼下刺不分叉。口缘排除上颌骨，由前上颌骨单独组成，齿骨有背突，隅骨和齿骨大小几相等，且彼此关节很松。脊椎 42 个。背鳍起点位于腹鳍起点之前，背鳍条 III.7，臀鳍条 III.5。尾鳍近于截形，后缘略凸出，尾鳍条 I.14.I。

体长为体高的 7.6 倍,头长的 4.7 倍，尾柄长的 7.6 倍，尾柄高的 12 倍。头长为眼径的 4 倍。尾柄长为尾柄高的 1.6 倍。背鳍起点至吻端距大于至尾鳍基距，腹鳍至胸鳍距大于至臀鳍距,臀鳍至腹鳍距大于至尾鳍距。

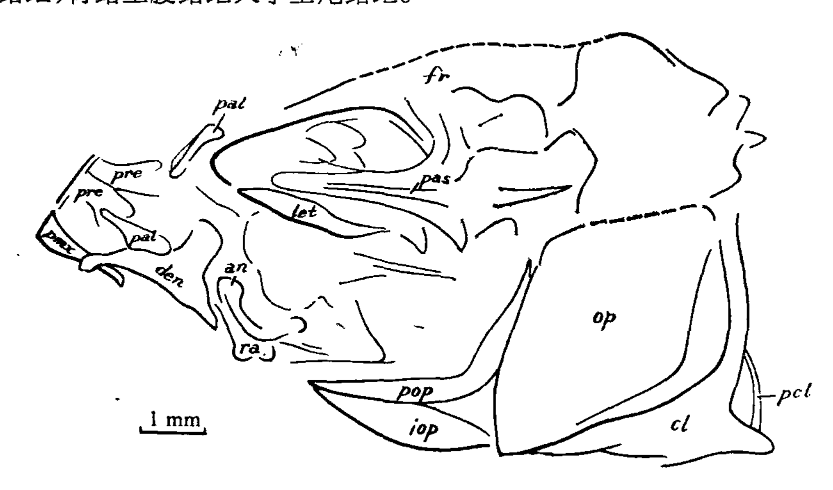


图 1 长胸鳍花鳅(新种)

Fig. 1 *Cobitis longipectoralis* sp. nov. ×12 H11.082a

标本测量 H11.082 毫米 (in mm)

全长	73.9
体长	61.1
体高	8
头长	13
头高	8.6
眼径	3
尾柄长	8
尾柄高	5
背鳍基长	5.1
臀鳍基长	4.8
背鳍至吻端距	34
背鳍至尾鳍基	28.5
胸鳍至腹鳍	22
腹鳍至臀鳍	15
臀鳍至尾鳍基	12.5

描述 鱼体小,细长侧扁。背腹缘平直。头长大于头高,吻部略向前突伸,口亚下位。额骨(fr)窄长,顶骨 (pa) 较小,二者界线隐约可见,颅顶表面未见感觉沟。额骨之前有一些破碎骨片为前锄骨(pv)与筛骨(et)合成的一个复合骨片称为筛锄骨(epv) (Ramaswami 1953), 其功能是加强筛区，使适应在卵石中生活。筛锄骨的背面中央有一 窄 条 状 骨，H11.082 所见部分可能为上筛骨 (se)。筛锄骨之前两侧有一对前筛骨 (pre), 前筛骨与前面的上颌骨及后面的腭骨以及和筛锄骨的关系都不清楚。筛锄骨两侧的腭骨 (pal) 是独立的,保存时略有位移,腭骨的两端有明显的关节面。侧筛骨 (l.et) (图 1) 发育很好，侧筛骨向后侧下方延伸至副蝶骨之下,形成一个眼下刺 (ssp) (图版 I,3、4), 眼下刺长而分叉，其长度超过眼部中线。侧筛骨前端延伸至眶蝶骨 (os)。 眶蝶骨在筛锄骨之后的

两侧，从颅顶背面观察则在额骨之前。副蝶骨（pas）直，其后部扩大，并与额骨两侧的突伸部分相接。上枕骨和外枕骨均已破碎。方骨（qu）仅保存其与下颌相关节的关节面（aql）和方骨后突（ppq）。插入方骨后突的续骨（sy）已破碎。眼眶大，位于头部中央。眶上骨、眶下骨均未见，在侧筛骨和眼眶之下有一些条形小骨，可能是眶下感觉沟小骨（sc）。在现生花鳅亚科中，眶上骨宽而薄不易保存，并且眶上骨、眶下骨都是独立存在的，互不联接，因此这些骨片很容易散落（Ramaswami 1953）。

上颌骨（mx）排除在口缘之外，由前上颌骨（pmx）单独组成，前上颌骨有侧支和吻突。齿骨（den）有明显背突（dorsal process）。隅骨（an）和齿骨大小几相等且彼此关节很松（Ramaswami 1953）。关节骨（ra）小，位于隅骨下面。

鳃盖系统保存差，鳃盖骨（op）菱形，能见到鳃盖骨的关节头(图版 I,5(V9933))。鳃盖骨前缘，下缘平直，前下角为锐角。前鳃盖骨（pop）细长，上、下支几等长，交角略大于90度，表面未见感觉沟。间鳃盖骨（iop）窄长。匙骨（cl）窄弓形。后匙骨（pcl）细长。角舌骨（chy）窄，无孔。

脊椎42个，其中体椎20个，尾椎22个。韦伯氏器保存不好，因此第一椎体游离、第二、三椎体愈合等特征已无法辨认，但第二和第三椎体上的神经棘愈合成一扩大的骨片即椎骨神经复合体(陈景星等称此骨片为复合髓棘（nc））却清楚可见。V9933上尚能见到紧靠复合髓棘有一粗壮骨片，为第四椎体的神经棘，又称第四髓弓（na_4）（陈景星等1984）。此外在第五椎体之后的每个椎体髓弓的基部都有一个前关节突（pz）（图版 I,6）。

背鳍位于腹鳍起点之前，背鳍条 III.7。臀鳍基短，鳍条 III.5。胸鳍窄长，胸鳍条约8—9根，最长鳍条达9毫米，其长度超过胸鳍至腹鳍距的 $\frac{1}{3}$。

尾骨骼(图版 I,7)的第一尾前椎(pu_1)与第一末端尾椎（u1）愈合成复合尾椎（$pu_1 + u_1$），一个尾神经骨（un)并与复合尾椎愈合形成尾杆骨（ust）。复合尾椎上有一个短的神经棘。尾上骨（ep）一个，尾下骨（hy）5个。副尾下骨（phy）与复合尾椎关节。第一尾下骨宽，可能由2个尾下骨愈合而成，支持下叶尾鳍条。其余尾下骨支持尾鳍上叶鳍条。尾鳍近于截形，后缘略呈弧形。尾鳍条 I.14.I。未见鳞片。

二、比较与讨论

上述标本，鱼体细长，背鳍起点位于腹鳍之前，尾鳍近于截形。其吻部向前突伸，前鋤骨与筛骨愈合形成复合骨——筛鋤骨，侧筛骨与眶蝶骨相连。具眼下刺；眼眶大，位于头部中央；眶上骨、眶下骨的结构松散。此外口缘由前上颌骨组成，前上颌骨有吻突；齿骨具背突，并与隅骨的关节联系松散。这些特征说明，该标本无疑属花鳅亚科。

从鱼体的鳍条数目和鱼体各部分比例看，山旺标本与条纹花鳅（*Cobitis taenia*），中华花鳅（*Cobitis sinensis*）（陈景星 1981)很接近(表 1)，而且山旺标本的眼下刺较长，使它更接近 *Cobitis taenia*。由于山旺标本的胸鳍窄而长，后两个种的胸鳍则都呈扇形且短小，最长胸鳍条的长度都小于胸鳍至腹鳍距的1/3，根据本文标本胸鳍窄长这一特征，将它定为一新种——长胸鳍花鳅 *Cobitis longipectoralis* sp. nov.。

表 1

	C. longipectoralis	C. taenia[1]	C. sinensis
脊椎	42	42—43	41—43
背鳍条	III.7	III.7	IV.6—7
臀鳍条	III.5	III.5	III.5
头长/眼径	4	4.7—7.5	6.5(5.5—7.7)
体长/体高	7.6	7.2—8.7	6.7(5.4—8.3)
体长/头长	4.7	5.0—5.8	5.3(4.9—5.6)
体长/尾柄长	7.6	5.4—6.6	7.4(6.9—8.2)
体长/尾柄高	12	10—12.4	10.9(10.3—11.8)
尾柄长/尾柄高	1.6	1.3	1.5(1.3—1.7)

1) *C. taenia* 测量数据摘自"长江鱼类"1976。

鳅科是一种小型底栖淡水鱼类，种类十分丰富，共包括三个亚科：条鳅亚科（Noemacheilinae)、沙鳅亚科（Botinae）和花鳅亚科（Cobitinae)。我国有 18 个属约 100 个种（陈景星等 1984)，占全部鳅科种类的半数以上，是世界上鳅科种类最多的国家。虽然如此，鳅科化石在我国却很少发现，仅在辽宁省盘山县沙河阶组四段上部始新世地层中发现过二枚咽齿，可能属于鳅类(张弥曼等 1985)。在其它国家，已报道的鳅科化石只有条鳅 *Noemacheilus*（渐新世一中新世）和花鳅 *Cobitis*（中新世一上新世）二个属（Romer 1966)。花鳅属最早出现于中新世，除本文描述的长胸鳍花鳅 *Cobitis longipectoralis* sp. nov. 外，尚有采自苏联斋桑盆地（Zaysam Basin）中新世的 *Cobitis taenia*（Lebedev 1959; Sychevskaya 1980）和 *Cobitis zaisanica*；蒙古沙尔加印戈壁（Shargain Gobi）中一晚中新世的 *Cobitis zaisanica orientalis* 和 *Cobitis ichberchae*；阿尔泰山脉（Altai Mts）楚伊盆地（Chui Basin）中一晚中新世至早上新世的 *Cobitis centralasiae* 和 *Cobitis* cf. *simplicispina* Hanko (Sychevskaya 1989)。但上述化石都只保存眼下刺。此外还有采自捷克北波西米亚（N. Bohemian）中新世的 *Cobitis ioannis*（Obrhelova 1987)；德国巴顿（Baden）晚中新世的 *Cobitis centrochir*, *Cobitis angustus*, *Cobitis cephalotes*（Woodward 1901）以及产自法国舍弗特山 (Rochefort-Montagne) (Puy-de-Dome）西部上新世的 *Cobitis* cf. *taenia*（Gaudant 1976)。

陈景星等(1984)根据现生鳅科鱼类的地理分布及地质变迁等资料分析，认为花鳅类群可能在第三纪中期喜马拉雅山脉隆起之前或同时，仅分布于东南亚和中国南方，并已分化出沙鳅亚科和花鳅亚科。喜马拉雅山脉隆起之后，花鳅亚科则分为两支，其中一支往北扩散至亚洲东部、欧洲和北非，演化为现今的花鳅属。从化石资料看，目前东南亚和中国南方还尚未发现花鳅属化石，但花鳅属在中新世已形成，并且在中新世已广布于欧洲和亚洲。

鳅科鱼类生活环境主要在水流缓慢的区域，以食小型底栖无脊椎动物为主。当时山旺湖泊水流缓慢、气候温暖，又有丰富的无脊椎动物，因此正适合鳅科鱼类生存。

（1991 年 5 月 14 日收稿）

参　考　文　献

陈景星，1981：中国花鳅亚科鱼类系统分类的研究。鱼类学论文集(第一辑)。科学出版社，21—32。
陈景星，朱松泉，1984：鳅科鱼亚科的划分及其宗系发生的相互关系。动物分类学报，9(2)，201—208。
张弥曼、周家健、秦德荣，1985：渤海沿岸地区第三纪鱼化石。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所集刊17号，1—60。
湖北省水生生物研究所鱼类研究室，1976：长江鱼类。科学出版社，157—160。
Gaudant T., 1976: Decouverte d'un Cobitidae (poisson teleosteen, Cypriniforme) dans le Pliocene continental des environs de Rochefort-Montagne (Puy-de-Dome). *Geobios*, n. 9, fasc. 5, 673—679.
Lebedev, V. D., 1959: The Neogene fauna of freshwater fishes of the Zaysam depression and the West-Siberian Lowland. *Voprosy Ikhtiol*, 12, 28—69 (Russian).
Obrhelová, N., J. Obrhel, 1987: Paläoichthyologie und Paläoö kologie des kontinentalen Tertiärs und Quartars der ČSSR. *Z. geol. Wiss.* 15(6), 709—731.
Ramaswami L. S., 1953: Skeleton of Cyprinoid fishes in relation to phylogenetic studies. V. The skull and the gasbladder capsule of the Cobitidae. *Proc. natn. Inst. Sci. India*, 19(3), 323—347.
Romer, A. S., 1966: Vertebrate Paleontology, Univ. Chicago.
Sychevskaya, E. K., 1980: Teleostean fossil fishes, USSR. *Tr. Paleontal. Inst.*, 178, 50—62.
Sychevskaya, E. K., 1989: Neogene freshwater fish fauna of Mongolia. The joint Soviet-Mongolian Paleontological Expedition (Transactions, vol. 39).
Woodwarrd, A. S., 1901: Catalogue of the fossil fishes in the British Museum (Natural History), Part IV.

A NEW COBITID FROM THE MIDDLE MIOCENE OF SHANWANG, SHANDONG

Zhou Jiajian

(Institute of Vertebrate Palaeontology and Paleoanthropology, Academia Sinica)

Key words Linqu, Shandong; Middle Miocene; Cobitidae

Summary

A New species of Cobitidae, *Cobitis longipectoralis* sp. nov. from the Middle Miocene Shanwang basin is described in this paper. *Cobitis* is a relatively advanced genus in cobitinae. When the living species of the genus are widely distributed in Europe, Asia and Africa, the fossil ones are only found in the Tertiary of Europe and Asia. Two pharyngeal teeth (?Cobitidae) were discovered from the Eocene of the coastal regions of the Bohai Gulf, China, but a definite fossil cobitid with complete skeleton is first recorded for China.

Cobitidae

Cobitinae

Cobitis Linaeus

***Cobitis longipectoralis* sp. nov.**

Holotype A nearly complete fish, H11.082a, H11.082b.

Diagnosis Body small, elongated and compressed. Dorsal and abdominal edge straight. Head small. Mouth subinferior. Rostrum slightly projecting. Frontals narrow and elongated. Parietals small. Prevomer and ethmoid united into a composite bone——ethmoprevomer. Suborbital spine long, and bifurcate, with its tip surpassing the middle of orbit. Parasphenoid

narrow anteriorly and broad posteriorly. Orbit large, situated in the middle of head. Maxilla excluded from the mouth gape. Premaxilla with large rostral process. Dentary with prominent dorsal process. Angular and dentary about the same size and articulated with each other loosely. Retroarticular small, below the angular. Operculum rhomboid. Preoperculum slender. Both Limbs of the preoperculum joined each other at an abtuse angle, the lower limb nearly as long as the upper one. Suboperculum narrow and long. Cleithrum bow-shaped. Postcleithrum slender. Ceratohyal narrow, without opening.

Origin of dorsal fin before that of the pelvic, fin rays III.7. Anal fin base rather short, fin rays III.5. Pectoral fin elongated, extending beyond 1/3 distance from pectoral fin to pelvic fin, with about 8—9 rays, the longest ray about 9mm long.

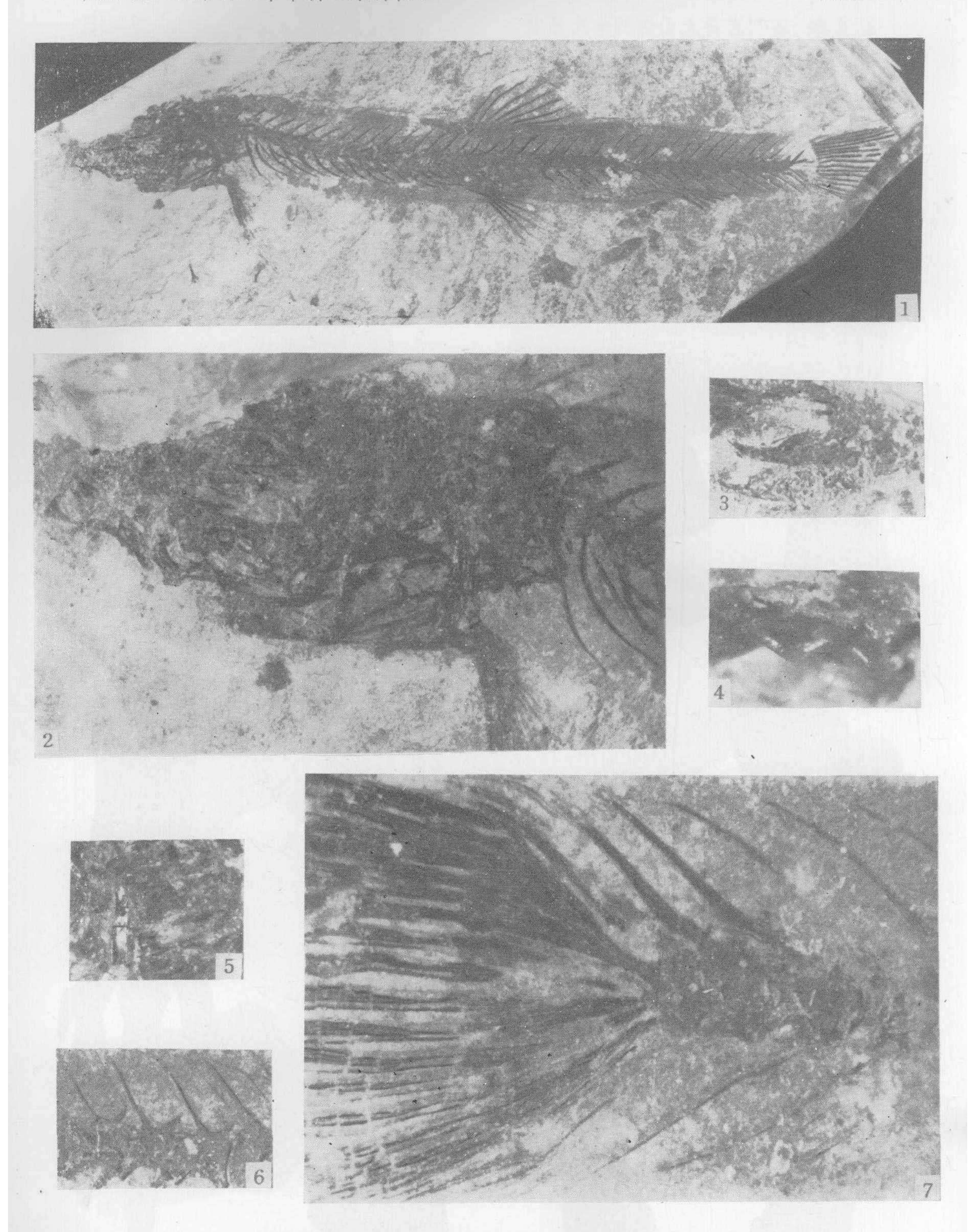
Vertebrae 42, of which 22 are caudal. First pre-ural centrum and 1st urocentrum fused into a compound centrum (PU_1+U_1). One Uroneural fused with the complex centrum to form urostyle. Neural spine short on the complex centrum. One epural. Parahypural articulated with compound centrum. 5 hypural, 1st hypural broad and supports the lower caudal lobe, the rest support the upper caudal lobe. Caudal fin nearly truncate with slightly convex posterior border. Caudal fin rays I.14.I.

Body depth in body length 7 6 times, head length 4.1, peduncle length 7.6. Eye length in head length 4 times, Peduncle depth in peduncle length 1.6 times.

Remarks The above-mentioned characteristics indicate that the material undoubtedly belongs to the genus *Cobitis*. It is quite similar to *Cobitis taenia* and *Cobitis sinensis* in the shape of body, and in the number of vertebrae and fin rays. However, it differs from all known species of the genus in the length of its pectoral fin, hence it is designated as a new species—— *Cobitis* longipectoralis sp. nov.

Key to Lettering

an	Angular	pa	parietal
aql	articular facet of quadrate for lower jaw	pal	palatine
		pas	parasphenoid
chy	ceratohyal	pcl	postcleithrum
cl	cleithrum	phy	parahypural
den	dentary	pmx	premaxilla
dp	pleural rib of the 4th vertebra	pop	preoperclar
ep	epural	ppq	posterior porcess of quadrate
epv	ethmoprevomer	pre	preethmoid
et	ethmoid	pu	Ist pre-ural centrum
fr	frontal	pv	prevomer
hy	hypural	pz	prezygapophysis
hym	hyomandibula	qu	quadrate
io	infraorbital	ra	retroarticular
iop	interopercular	sc	infraorbital sensory canal ossicle
l.et	lateral ethmoid	se	supraethmoid
mx	maxilla	ssp	suborbital spine
na	fourth neural arch	sy	symplectic
nc	neural complex	u	Ist ural centrum
op	opercular	un	uroneural
os	orbitosphenoid	ust	urostyle



长胸鳍花鳅(新种) *Cobitis longipectorales* sp. nov

1.一条较完整的鱼，左侧视 A nearly complete fish, left side view ×2 H11.082a; 2.头部，左侧视 Head, left side view×5.5H11.082a; 3.眼下刺，右侧视 Suborbital spine, right side view ×7 H11.082b; 4.眼下刺，左侧视 Suborbital spine, left side view ×9 V9933; 5.不完整鳃盖骨，左侧视 An imcomplete opercular, left side view ×2.6 V9933; 6.髓弓基部的前关节突，右侧视 Prezygapophysis at the base of neural arch, right side view ×6.6 V9933; 7.尾骨骼，右侧视 Caudal Skeleton, right side view ×2 H11.082b